



DISTRIBUTION ANALYSIS OF MACROALGAE IN TUNDA ISLAND WATERS, BANTEN, BASED ON QUADRANT TRANSECT

Analisis Distribusi Makroalga di Perairan Pulau Tunda, Banten, Berbasis Transek Kuadran.



PENDAHULUAN: SIGNIFIKANSI DAN TUJUAN

Latar Belakang dan Signifikansi Makroalga

Indonesia memiliki garis pantai lebih dari 108.000 km dan keanekaragaman hayati laut yang melimpah. Makroalga, tumbuhan laut bersel banyak, sangat vital karena menyumbang 25-50% produktivitas primer di zona pasang surut. Secara global, makroalga berfungsi sebagai penyimpan karbon biru yang dapat menyerap hingga 173 juta ton karbon per tahun, menjadikannya alat penting dalam mitigasi perubahan iklim. Selain peran ekologis, makroalga bernilai ekonomi tinggi untuk industri pangan, kosmetik, farmasi, dan pupuk, dengan pasar global diprediksi mencapai USD 24,9 miliar pada tahun 2025. Makroalga juga berfungsi sebagai bioindikator alami perubahan kualitas lingkungan perairan.



PENDAHULUAN: LOKASI & TUJUAN PENELITIAN

Isu dan Lokasi Penelitian:

Pulau Tunda memiliki ekosistem pesisir yang kompleks (lamun, karang, mangrove) yang mendukung potensi makroalga. Namun, data ilmiah mendalam tentang distribusi dan struktur komunitas makroalga masih terbatas, padahal lokasi ini menghadapi peningkatan tekanan antropogenik seperti penambangan pasir ilegal, reklamasi, dan penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan.

Waktu dan Lokasi: Penelitian lapangan ini dilaksanakan di perairan Pulau Tunda, Banten, pada tanggal 31 Mei 2025.

Tujuan Penelitian:

Penelitian ini memiliki dua tujuan utama:

- Mengidentifikasi jenis makroalga, menganalisis struktur, dominansi, dan pola distribusinya.
- Mengukur parameter oseanografi fisik-kimia di dua stasiun pengamatan (Utara dan Selatan).



Metode Penelitian:

Penentuan Stasiun: Dua stasiun dipilih berdasarkan perbedaan karakteristik substrat dan lingkungan:

- **Stasiun 1 (Utara):** Dicitrakan oleh substrat terbuka, berpasir, berbatu, dan banyak pecahan karang (substrat keras).
- **Stasiun 2 (Selatan):** Berbatasan langsung dengan hutan Mangrove dan padang Lamun, memberikan substrat yang lebih lunak dan kaya nutrisi.

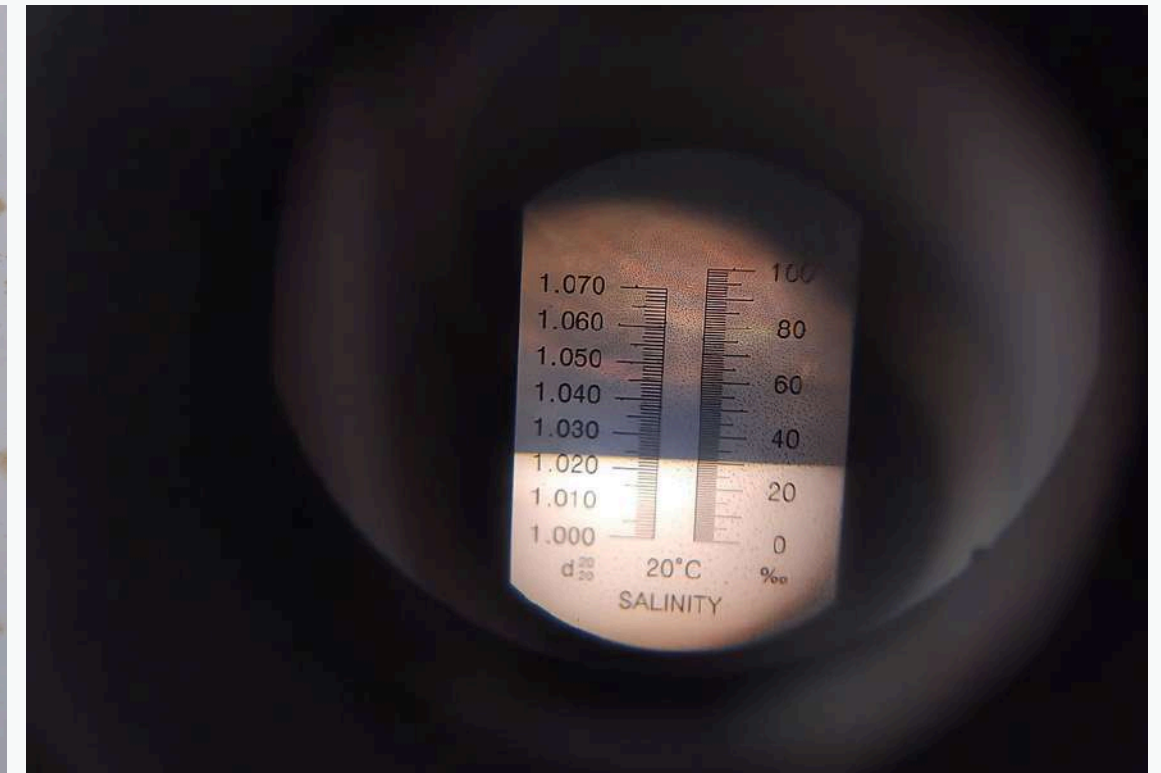


METODE PENELITIAN

Metode Pengambilan Data:

Digunakan metode Transek Kuadran. Dua replikasi transek sepanjang 50 meter dibentangkan tegak lurus ke garis pantai. Lima plot kuadran berukuran 50x50cm diletakkan pada interval 10 meter (10, 20, 30, 40, dan 50 m) pada setiap transek, menghasilkan total 20 titik pengamatan. Data yang diambil meliputi jenis dan frekuensi kemunculan makroalga.

Pengukuran Parameter Lingkungan: Pengukuran parameter oseanografi dilakukan secara in-situ menggunakan alat sederhana: Suhu diukur dengan Termometer, Salinitas dengan Refraktometer, dan pH dengan pH meter digital.



METODE PENELITIAN

Analisis Data: Data diolah secara deskriptif kuantitatif. Struktur komunitas dievaluasi menggunakan Indeks Shannon-Wiener (H') untuk keanekaragaman, Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Keseragaman Pielou (J).



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Lingkungan Perairan:

Pengukuran parameter fisik-kimia menunjukkan kondisi perairan yang masih berada dalam rentang toleransi optimal untuk pertumbuhan makroalga tropis. Suhu berkisar antara 31-33°C salinitas stabil pada 26-27 ppt, dan nilai pH di kedua stasiun sekitar 7.3 hingga 7.46

B. Jenis Makroalga:

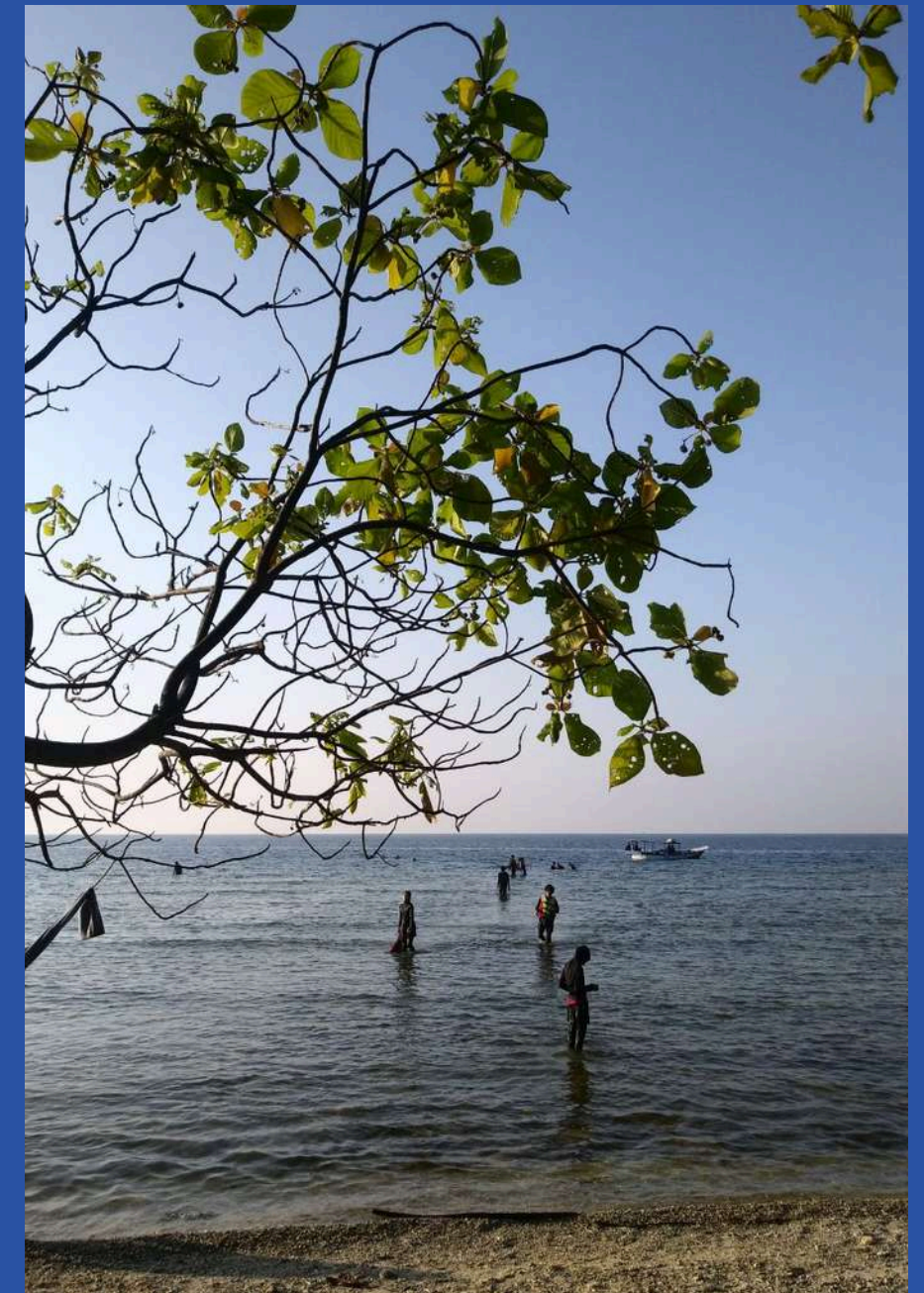
Tujuh spesies makroalga dari tiga filum utama teridentifikasi, yang meliputi: **Achantophora spicifera** dan **Gracilaria salicornia** (Rhodophyta/Merah), **Halimeda opuntia** (Chlorophyta/Hijau), serta **Sargassum polycystum**, **Padina minor**, dan **Turbinaria ornata** (Phaeophyceae/Coklat).



DISTRIBUSI DAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROALGA

Ditemukan disparitas komunitas yang signifikan antara kedua stasiun:

- **Stasiun 1 (Utara):** Substrat keras mendukung dominansi kuat oleh *Halimeda opuntia* dan *Achantophora spicifera*, yang menyumbang sekitar 70% dari frekuensi kemunculan. *Halimeda* efisien di zona terang, sementara *Achantophora* toleran terhadap fluktuasi permukaan air. Indeks Keanekaragaman (H') tercatat 1.23.
- **Stasiun 2 (Selatan):** Berasosiasi dengan mangrove dan lamun, lokasi ini didominasi oleh *Sargassum polycystum*, disusul *Halimeda* dan *Gracilaria*. Dominansi *Sargassum* disimpulkan didukung oleh substrat lumpur dan input nutrisi (fosfat) dari ekosistem mangrove. Indeks Keanekaragaman (H') tercatat 1.85, menunjukkan keragaman yang superior dibandingkan Stasiun 1.





INTI PEMBAHASAN

Karakteristik substrat dan heterogenitas habitat (adanya mangrove/lamun) adalah faktor utama yang mengontrol distribusi makroalga. Asosiasi spasial dengan ekosistem mangrove dan lamun berkontribusi positif terhadap peningkatan biodiversitas. Teridentifikasi pula zonasi vertikal yang jelas, di mana Chlorophyta mendominasi zona intertidal atas, Rhodophyta di zona tengah, dan Phaeophyceae di area yang lebih dalam.

HAMBATAN LAPANGAN

Selama penelitian, tim menghadapi kesulitan dalam membentangkan transek kuadran lurus di area mangrove/lamun yang kompleks, rendahnya visibilitas air akibat sedimen lumpur halus, dan perlunya kehati-hatian terhadap fauna laut berbahaya seperti ikan batu, bulu babi, dan ular laut.

KESIMPULAN



Struktur komunitas makroalga di Pulau Tunda secara langsung dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (suhu 31–33°C, salinitas 26–27 ppt, pH 7.3–7.46) dan tipe substrat. **Stasiun Utara (substrat keras) didominasi *H. opuntia* dan *A. spicifera* ($H' = 1.23$), sedangkan Stasiun Selatan (mangrove/lamun) didominasi *S. polycystum* dengan keragaman lebih tinggi ($H' = 1.85$).** Kehadiran *Gracilaria* dan *Caulerpa* bertindak sebagai indikator ekologis perubahan kualitas lingkungan (eutrofik ringan), yang menegaskan pentingnya pengawasan makroalga untuk konservasi pesisir tropis.

SARAN UNTUK PENELITIAN SELANJUTNYA



Untuk mendukung pengelolaan berkelanjutan, disarankan untuk melakukan ekspansi lokasi pengamatan agar distribusi lebih representatif, menggunakan pendekatan kuantitatif tambahan seperti pengukuran biomassa basah/kering dan penghitungan densitas individu, menganjurkan analisis laboratorium (identifikasi molekuler, uji kadar nutrisi/fosfat/nitrat) untuk penjelasan ilmiah yang lebih mendalam, dan mengembangkan basis data untuk tujuan monitoring jangka panjang perubahan tren komunitas makroalga.

Arfah, H. (2014). Identifikasi Jenis dan Distribusi Makroalga di Perairan Tropis Indonesia. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 24(2), 55–63.

Duarte, C. M., Krause-Jensen, D., & Marbà, N. (2021). Blue Carbon: The Role of Seagrasses and Macroalgae in Climate Change Mitigation. *Frontiers in Marine Science*, 8, 626547. bagaimana menaruh 2 jurnal di satu kutipan

Febrianti, D., & Pratiwi, N. (2021). Struktur Komunitas Makroalga di Ekosistem Pesisir Tropis dan Kaitannya dengan Parameter Lingkungan. *Jurnal Oseanologi Tropis*, 6(1), 34–45.

Febrianti, N., & Pratiwi, R. (2021). Preferensi alga coklat terhadap kondisi perairan mangrove di wilayah pesisir Indonesia. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 26(2), 115–124. IPCC. (2023). *Climate Change 2023: The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2024). *Laporan Status Ekosistem Pesisir dan Laut Indonesia Tahun 2024*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan.

Kusumawati, D., & Hutomo, M. (2018). *Panduan Identifikasi Makroalga di Ekosistem Pesisir Indonesia*. Bogor: LIPI Press.

Langoy, M. (2011). Keanekaragaman Jenis dan Distribusi Makroalga di Perairan Pesisir Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3), 123–130.

Marzinelli, E. M., Wernberg, T., & Connell, S. D. (2022). Global Patterns of Macroalgal Diversity and Their Drivers. *Marine Ecology Progress Series*, 691, 13–28.

Marzinelli, E. M., Williams, S. B., Babcock, R. C., & Steinberg, P. D. (2022). Habitat complexity and nutrient input drive macroalgal community structure in coastal ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 690, 45–59.

Nuridin, S., & Suhendar, R. (2023). Pengaruh Substrat terhadap Komunitas Makroalga di Perairan Pesisir Jawa Barat. *Jurnal Biologi Tropika*, 23(2), 67–74.

Prathep, A., & Hiraoka, M. (2014). Ecological Zonation of Tropical Macroalgae in Southeast Asia. *Botanica Marina*, 57(4), 267–278.

Rasyid, A. (2017). Distribusi dan kelimpahan makroalga pada substrat keras di perairan tropis. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(1), 23–34.

Rasyid, A. (2017). Struktur Komunitas dan Distribusi Makroalga di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Laut Tropis*, 20(3), 155–165.

Sari, R. D., & Sari, M. R. (2019). Keanekaragaman Makroalga di Zona Intertidal Kepulauan Seribu. *Jurnal Oseanografi*, 8(1), 12–20.

Sari, R. D., & Sari, M. R. (2019). Pola zonasi makroalga di perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(3), 201–209.

Setyawidati, N. (2016). Studi Zonasi dan Sebaran Makroalga di Wilayah Pesisir Jawa Timur. *Jurnal Biologi Laut*, 15(2), 89–98.

Sondak, C. F. A., Ang, P. O., & Chung, I. K. (2017). Carbon Sequestration by Macroalgae and Its Role in Coastal Ecosystems. *Ocean Science Journal*, 52(3), 391–401.

Srimariana, I. (2020). Keanekaragaman makroalga di Pulau Tunda dan keterkaitannya dengan kondisi habitat. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 15(1), 55–66.

Srimariana, N. (2020). Identifikasi Jenis Makroalga di Sekitar Perairan Pulau Tunda, Banten. *Jurnal Kelautan Tropis*, 9(2), 45–53.

Sugiarto, D., & Riani, E. (2017). Distribusi dan Keanekaragaman Makroalga di Zona Intertidal Perairan Jepara dan Kepulauan Seribu. *Jurnal Biologi Tropika*, 17(2), 121–130.

Sugiarto, D., & Riani, E. (2017). Distribusi vertikal makroalga berdasarkan intensitas cahaya di pesisir Jepara. *Jurnal Ekologi Laut*, 12(2), 87–95.

Susanto, H., Wulandari, D., & Mulyadi, A. (2020). Potensi Ekonomi Makroalga Indonesia dalam Industri Pangan dan Kosmetika. *Jurnal Teknologi Kelautan*, 11(1), 22–30.

Tano, S. A., et al. (2023). Temporal Variations of Macroalgal Communities in Response to ENSO Events. *Marine Ecology*, 44(2), e12786.

Yuliana, E., & Dewi, S. (2018). Hubungan Antara Salinitas dan Dominansi Sargassum di Perairan Situbondo. *Jurnal Sains Kelautan*, 23(1), 15–22.

Yuliana, N., & Dewi, C. (2018). Pengaruh substrat lumpur dan fosfat terhadap pertumbuhan Sargassum di ekosistem mangrove. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 33–42.



MEET THE TEAM

The ocean's story is our story. Let's protect it for generations to come.



Azmaanisa
2407558



Malaika Zayda
2409252



Cinta Putri
2400450



Anisya Dwi Y.
2401742



Alexander R.
24043825



M. Alif Akbar
2405722



THANKYOU SO MUCH.

Distribution Analysis of Macroalgae in Tunda Island Waters, Banten, Based on Quadrant Transect